

## BEST AVAILABLE COPY

<b>THOMSON</b> <b>DELPHION</b>			
<b>RESEARCH</b>		<b>PRODUCTS</b>	
<a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>		<a href="#">Search: Quick/Number</a> <a href="#">Boolean</a> <a href="#">Advanced</a>	

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new V](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent](#) Title: **JP9126171A2: FLUID MACHINE**

Derwent Title: Fluid machine having compression mechanism and expansion mechanism for refrigeration - Couples first rotary shaft of expansion mechanism with second rotary shaft of compression mechanism with coupling  
[\[Derwent Record\]](#)

Country: **JP Japan**Kind: **A**

Inventor: **MORISHIMA AKIRA;**  
**HATTORI HITOSHI;**  
**OTAKA TOSHIO;**  
**SAITO KAZUO;**  
**OZU MASAO;**

Assignee: **TOSHIBA CORP**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: **1997-05-13 / 1995-11-01**Application Number: **JP1995000285312**IPC Code: **F04C 23/00; F04C 29/00; F04C 29/02; F25B 31/02;**Priority Number: **1995-11- JP1995000285312**

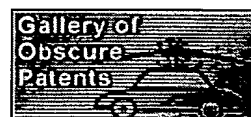
Abstract: **PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance the assemblability and the compression efficiency.

**SOLUTION:** An expansion mechanism part 9 is assembled with reference to a first rotary shaft 19 while a compression mechanism part 11 is assembled with reference to a second rotary shaft 63. The first rotary shaft 19 of the expansion mechanism part 9 is coaxially coupled to the second rotary shaft 63 of the compression mechanism part 11 within a closed casing 7 by means of a joint 65 which restrains the transmission of heat from the first rotary shaft 19 to the second rotary shaft 63. The coupled outer peripheral parts 93 of the expansion mechanism part 9 and the compression mechanism part 11 are supported, being clamped between superposing coupling parts 97 of the closed casing 7.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Family: **None**Other Abstract Info: **DERABS G97-317853 DERG97-317853**

this for the Gallery...



Nominate

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-126171

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 23/00			F 0 4 C 23/00	F
29/00			29/00	B
29/02	3 1 1		29/02	3 1 1 A
F 2 5 B 31/02			F 2 5 B 31/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-285312

(22) 出願日 平成7年(1995)11月1日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 森嶋 明

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 服部 仁司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 大高 敏男

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

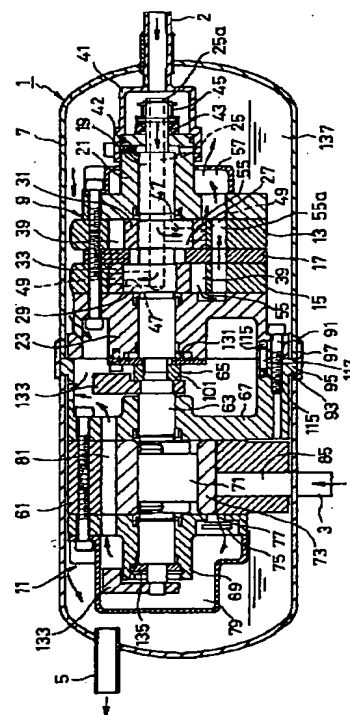
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体機械

(57) 【要約】

【課題】 組付性に優れると共に、圧縮効率の向上を図る。

【解決手段】 第1の回転シャフト19を基準にして膨張機構部9を組立てる一方、第2の回転シャフト63を基準にして圧縮機構部11を組立て、密閉ケース7内において、膨張機構部9の第1の回転シャフト19と圧縮機構部11の第2の回転シャフト63とを同一軸心上に継ぎ手65を介して連結し、継ぎ手65において第1の回転シャフト19から第2の回転シャフト63への熱の伝達を小さく抑えると共に、膨張機構部9と圧縮機構部11の結合外周部93を、密閉ケース7の重ね合せ結合部97で挟み込み支持する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 作動ガスの吐出管およびランキンサイクル吸込管並びに冷凍サイクル吸込管が設けられた密閉ケース内に、第 1 のシリンダ内でシリンダの軸心に偏心して設けられた第 1 の回転シャフトにより旋回運動が付勢されることにより前記ランキンサイクル吸込管と連通する前記シリンダ内に形成された膨張室からの作動ガスを前記密閉ケース内に吐出する膨張機構部と、第 2 のシリンダ内でシリンダの軸心に偏心して設けられた第 2 の回転シャフトにより偏心回転が付勢されることにより前記冷凍サイクル吸込管と連通する前記シリンダ内に形成された圧縮室からの作動ガスを前記密閉ケース内に吐出する圧縮機構部とを備え、前記第 1 の回転シャフトと前記第 2 の回転シャフトとを同一軸心上に配置し、継ぎ手により一体に連結したことを特徴とする流体機械。

【請求項 2】 継ぎ手は、膨張機構部の第 1 の回転シャフトと、圧縮機構部の第 2 の回転シャフトとは別体の連結部材で形成することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 3】 連結部材には、膨張機構部及び圧縮機構部の第 1・第 2 の回転シャフトが挿入され、第 1・第 2 の回転シャフト同志の動力伝達を図る動力伝達面を備えることを特徴とする請求項 2 記載の流体機械。

【請求項 4】 連結部材は、膨張機構部及び圧縮機構部の第 1・第 2 の回転シャフトより熱伝導率の低い材質で形成されることを特徴とする請求項 2 記載の流体機械。

【請求項 5】 連結部材の動力伝達面を、表面処理又は熱処理することを特徴とする請求項 2 記載の流体機械。

【請求項 6】 継ぎ手は、膨張機構部の第 1 の回転シャフトの端部に設けられた係合伝達部と、この係合伝達部と一体に係合し合うと共に、圧縮機構部の第 2 の回転シャフトの端部に設けられた係合伝達部とで形成することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 7】 継ぎ手には、膨張機構部及び圧縮機構部の第 1 の回転シャフトから第 2 の回転シャフトへの熱伝導を抑える断熱部材を備えることを特徴とする請求項 1、2、3、6 記載の流体機械。

【請求項 8】 継ぎ手には、膨張機構部及び圧縮機構部の第 1 の回転シャフトから第 2 の回転シャフトへの振動、騒音を抑える防振部材を備えることを特徴とする請求項 1、2、3、6 記載の流体機械。

【請求項 9】 軸心方向に対し、直角方向の継ぎ手のクリアランスは、膨張機構部及び圧縮機構部の第 1・第 2 の回転シャフトの軸受けクリアランスより大きくしたことを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 10】 膨張機構部と圧縮機構部とに、膨張機構部の第 1 の回転シャフトと圧縮機構部の第 2 の回転シャフトとを同一軸心上に配置させる仮結合用の位置決めピンを有することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 11】 膨張機構部と圧縮機構部とを結合した結合外周部を、密閉ケースの重ね合せ結合部で挟み込み支持することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 12】 膨張機構部と圧縮機構部が結合された結合外周部は、結合された膨張機構部と圧縮機構部のほぼ重心位置に配置されていることを特徴とする請求項 10 記載の流体機械。

【請求項 13】 膨張機構部と圧縮機構部が結合された結合外周部は、膨張機構部及び圧縮機構部の軸受け部又はシリンダと一体に形成されたフランジ部形状であることを特徴とする請求項 10 記載の流体機械。

【請求項 14】 膨張機構部と圧縮機構部が結合された結合外周部は、別体に設けたリング部材であることを特徴とする請求項 10 記載の流体機械。

【請求項 15】 膨張機構部と圧縮機構部のいずれか一方のシャフトにより回転動力が与えられる一つの給油ポンプを設け、給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記膨張機構部及び圧縮機構部の摺動部に給油することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 16】 給油ポンプは、膨張機構部と圧縮機構部の間となるいずれか一方の内側に配置されていることを特徴とする請求項 14 記載の流体機械。

【請求項 17】 給油ポンプは、膨張機構部の外側に配置されていることを特徴とする請求項 14 記載の流体機械。

【請求項 18】 給油ポンプは、圧縮機構部の外側に配置されていることを特徴とする請求項 14 記載の流体機械。

【請求項 19】 膨張機構部と圧縮機構部の各シャフトにより回転動力が与えられる第 1、第 2 の給油ポンプをそれぞれ独立して設け、第 1 の給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記膨張機構部の摺動部に、第 2 の給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記圧縮機構部の摺動部にそれぞれ給油することを特徴とする請求項 1 記載の流体機械。

【請求項 20】 第 1、第 2 の給油ポンプは、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側に配置されていることを特徴とする請求項 18 記載の流体機械。

【請求項 21】 第 1 の給油ポンプは、膨張機構部の外側に、第 2 の給油ポンプは、圧縮機構部の外側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 18 記載の流体機械。

【請求項 22】 第 1 の給油ポンプは、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側に、第 2 の給油ポンプは、圧縮機構部の外側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 18 記載の流体機械。

【請求項 23】 第 1 の給油ポンプは、膨張機構部の外側に、第 2 の給油ポンプは、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 18 記載の流体機械。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ランキンサイクル用の膨張機構部と冷凍サイクル用の圧縮機構部とを一つの密閉ケース内に配置した流体機械に関する。

### 【0002】

【従来の技術】従来、膨張機構部と圧縮機構部とを一つの密閉ケース内に配置した流体機械としては、例えば、特開昭59-25097号公報記載のものが知られている。

【0003】流体機械の概要は、膨張機構部のシャフトと、圧縮機構部のシャフトとは一本の連続する形状となっていて、高压の作動ガスが膨張機構部に送り込まれるランキンサイクルを繰返すことで、膨張室によって回転動力が発生し、その回転動力は、シャフトを介して圧縮機構部に伝達されるようになる。圧縮機構部では、膨張機構部からの回転動力により、圧縮室に送り込まれた作動ガスを高压として吐出する冷凍サイクルが行なわれる構造となっている。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の流体機械にあつては、1本の連続するシャフトを基準として、密閉ケース内に膨張機構部と圧縮機構部とを順々に組立てていくため、組立てに時間がかかり組付性の面で望ましくないこと。また、高温となる膨張機構部からの熱が、シャフトを介して圧縮機構部側へ伝わるため、熱の影響で圧縮効率が低下する等の問題を招来するようになる。

【0005】そこで、この発明は、安定した潤滑と組付性に優れると共に、圧縮効率の向上を図るようにした流体機械を提供することを目的とする。

### 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、作動ガスの吐出管およびランキンサイクル吸込管並びに冷凍サイクル吸込管が設けられた密閉ケース内に、第1のシリンダ内でシリンダの軸心に偏心して設けられた第1の回転シャフトにより旋回運動が付勢されることにより前記ランキンサイクル吸込管と連通する前記シリンダ内に形成された膨張室からの作動ガスを前記密閉ケース内に吐出する膨張機構部と、第2のシリンダ内でシリンダの軸心に偏心して設けられた第2の回転シャフトにより偏心回転が付勢されることにより前記冷凍サイクル吸込管と連通する前記シリンダ内に形成された圧縮室からの作動ガスを前記密閉ケース内に吐出する圧縮機構部とを備え、前記第1の回転シャフトと前記第2の回転シャフトとを同一軸心上に配置し、継ぎ手により一体に連結する。

【0007】継ぎ手の構造としては、第1に膨張機構部の第1の回転シャフトと、圧縮機構部の第2の回転シャフトとは別体の連結部材で形成する。第2に膨張機構部の第1の回転シャフトの端部に設けられた係合伝達部

と、この係合伝達部と一体に係合し合うと共に、圧縮機構部の第2の回転シャフトの端部に設けられた係合伝達部とで形成する場合がある。

【0008】連結部材の好ましい実施形態としては、膨張機構部及び圧縮機構部の第1・第2の回転シャフトが挿入され、第1・第2の回転シャフト同志の動力伝達を図る動力伝達面を備える。

【0009】あるいは、膨張機構部及び圧縮機構部の第1・第2の回転シャフトより熱伝導率の低い材質で形成する。

【0010】あるいは、連結部材の動力伝達面を、表面処理又は熱処理する。また、継ぎ手の好ましい実施形態としては、膨張機構部及び圧縮機構部の第1の回転シャフトから第2の回転シャフトへの熱伝導を抑える断熱部材を備える。

【0011】あるいは、膨張機構部及び圧縮機構部の第1の回転シャフトから第2の回転シャフトへの振動、騒音を抑える防振部材を備える。

【0012】あるいは、軸心方向に対し、直角方向の継ぎ手のクリアランスは、膨張機構部及び圧縮機構部の各シャフトの軸受けクリアランスより大きくする。

【0013】また、この実施形態の流体機械にあつては、膨張機構部と圧縮機構部とに、膨張機構部のシャフトと圧縮機構部のシャフトとを同一軸心上に配置させる仮結合用の位置決めピンを有する。

【0014】あるいは、膨張機構部と圧縮機構部を結合した結合外周部を、密閉ケースの重ね合せ結合部で挟み込み支持する。この時の結合外周部は、結合された膨張機構部と圧縮機構部のほぼ重心位置に配置することが望ましい。

【0015】また、結合外周部としては、膨張機構部及び圧縮機構部の軸受け部又はシリンダと一体に形成されたフランジ部形状としたり、あるいは、別体に設けたシリンダ部材とする形状がある。

【0016】また、この実施形態の流体機械としては、第1に膨張機構部と圧縮機構部のいずれか一方のシャフトにより回転動力が与えられる一つの給油ポンプを設け、給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記膨張機構部及び圧縮機構部の摺動部に給油する。

【0017】第2に、膨張機構部と圧縮機構部の各シャフトにより回転動力が与えられる第1、第2の給油ポンプをそれぞれ独立して設け、第1の給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記膨張機構部の摺動部に、第2の給油ポンプから吐出された油を、潤滑給油路を介して前記圧縮機構部の摺動部にそれぞれ給油する。

【0018】一つ設けられた給油ポンプの位置としては、膨張機構部と圧縮機構部の間となるいずれか一方の内側の配置がある。その外に、膨張機構部の外側に配置する場合、あるいは、圧縮機構部の外側に配置する場合

がある。

【0019】また、二つの給油ポンプの位置としては、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側の配置がある。その外に、第1の給油ポンプを、膨張機構部の外側に、第2の給油ポンプを、圧縮機構部の外側にそれぞれ配置する場合、あるいは、第1の給油ポンプを、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側に、第2の給油ポンプを圧縮機構部の外側にそれぞれ配置する場合、あるいは、第1の給油ポンプを、膨張機構部の外側に、第2の給油ポンプを、膨張機構部と圧縮機構部の間となる内側にそれぞれ配置する場合がある。

【0020】かかる流体機械によれば、膨張機構部を、第1の回転シャフトを基準として組立てる一方、圧縮機構部を、第2の回転シャフトを基準としてそれぞれ組立てた後、密閉ケース内に、膨張機構部の第1の回転シャフトと圧縮機構部の第2の回転シャフトとを継ぎ手を介して同一軸心上に組付ける。この組付け時において、位置決めピンにより容易に各シャフトの位置決め連結が可能になる。また、膨張機構部と圧縮機構部の結合外周部は、密閉ケースの重ね合せ結合部で挟み込み支持するため、組付作業は迅速に完了するようになる。

【0021】一方、運転時にあっては、給油ポンプによって膨張機構部及び圧縮機構部の各摺動部に対して潤滑油が供給され、円滑な作動状態が確保される。

【0022】また、膨張機構部からの熱は、継ぎ手において遮断されるため、熱の影響が回避される結果、圧縮機構部において、効率のよい圧縮状態が得られる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図17の図面を参照しながらこの発明の実施形態を具体的に説明する。

【0024】図1において、1は流体機械を示しており、ランキンサイクル用の第1の吸込管2及び冷凍サイクル用の第2の吸込管3と、吐出管5とを有する密閉ケース7内の右側に膨張機構部9が、左側に圧縮機構部11がそれぞれ配置され、ている。流体機械1は冷凍サイクルを構成する圧縮機構部11の吐出ガスと、ランキンサイクルを構成する膨張機構9の吐出ガスが密閉ケース7内に吐出される1流体方式対応となっている。

【0025】膨張機構部9は、シリンダ13とシリンダ15とからなるツインタイプの第1のシリンダーを有し、各シリンダ13、15は、中間仕切板17によってそれぞれ独立するよう仕切られ、両シリンダ13、15に第1の回転シャフト19が貫通している。

【0026】膨張機構9の第1の回転シャフト19は、主軸受部材21と副軸受部材23とによって回転自在に両端支持されている。第1の回転シャフト19は、後述するガス吸込通路25と、前記第1のシリンダ13および第2のシリンダ15に対応する部分に、互いに180度位相をずらした偏心軸部27、29が設けられ、これら偏心軸部27、29には前記両シリンダ13、15内

に配置された第1のローラ31および第2のローラ33が嵌合している。

【0027】これにより、各ローラ31、33は、偏心軸部27、29の回転により180度位相がずれた偏心回転が与えられようになる。

【0028】第1、第2のローラ31、33の外周面には、図2に示す如く背圧又は、ばね等による付勢手段35によって常時接触し合うブレード37が設けられ、各ローラ31、33及びブレード37とにより膨張室39がそれぞれ作られるようになっている。

【0029】第1の回転シャフト19に設けられたガス吸込通路25は、第1の回転シャフト19の軸端部から中心軸線に沿って左右の偏心軸部27、29の領域まで延長されている。ガス吸込通路25の一方の吸込口25aは、ケーシング41を介して前記吸込管3と連通している。ケーシング41は主軸受部材21の軸受部材端部に装着され、その装着面と、ケーシング41の内部のシャフト外周面及び前記軸受部材端部内周面との間はシール材42、43によりシールされている。シール材42は、リングとなっており、シール部材43はリング状に形成され、付勢ばね45により、密着方向の付勢力が与えられ、吸込管2からの高圧ガスが密閉ケース7の内部又はシリンダ13内へ漏れるのを防いでいる。

【0030】ガス吸込通路25の他方は、各偏心軸部27、29の外周面に180度の位相差を有して設けられた吸込ポート47と連通し、吸込ポート47は、各ローラ31、33に設けられた連通ポート49を介して各膨張室39、39と連通可能となっている。

【0031】吸込ポート47及び連通ポート49は、偏心軸部27、29が約180度回転し、吸込ポート47と連通ポート49が連通し合うことで高圧ガスが膨張室39内へ送り込まれる流入タイミング制御手段51を構成している。

【0032】一方、第1のシリンダを構成する両シリンダ13、15には、吐出ポート55をそれぞれ有し、上位側シリンダ13側の吐出ポート55にあっては、主軸受部材21側に、下位側のシリンダ15の吐出ポート55にあっては、副軸受部材23側にそれぞれ設けられている。

【0033】上位側のシリンダ13側の吐出ポート55は、マフラ室57内に臨み、マフラ室57から密閉ケース7内を通り前記吐出管5と連通している。下位側のシリンダ15側の吐出ポート55は、上位側シリンダ15、中間仕切板17、下位側シリンダ13を貫通した貫通孔55aを介してマフラ室57に臨み、マフラ室57から密閉ケース7内を通り前記吐出管5と連通している。

【0034】圧縮機構部11は、1つの第2のシリンダ61を有するシングルタイプとなっていて、第2のシリンダ61には第2の回転シャフト63が貫通している。

【0035】圧縮機構部11の第2の回転シャフト63は、継ぎ手65を介して膨張機構9の第1の回転シャフト19と一体に結合されると共に、主軸受部材67及び副軸受部材69とによって回転自在に軸支されている。第2の回転シャフト63には、前記第2のシリンダ61に対応する部分に偏心軸部71が設けられ、偏心軸部71には前記第2のシリンダ61内に配置されたローラ73が嵌合している。これにより、ローラ73は、偏心軸部71の回転により偏心回転を与えられるようになる。

【0036】主軸受部材67には、開閉弁75を有する吐出ポート77が設けられている。吐出ポート77は、マフラ室79から主軸受部材67、第2のシリンダ61、副軸受部材69を通る貫通孔81及び密閉ケース7の内部空間を介して前記吐出管5と連通している。

【0037】また、第2のシリンダ61には、前記した吸込管3と連通し合う吸込ポート85と、前記ローラ73の外周面と背圧又はばね等による付勢手段によって常時接触し合うブレード87とが設けられ、ローラ73及びブレード87とにより圧縮室89が作られるようになっている。

【0038】膨張機構部9と圧縮機構部11は、膨張機構部9側の副軸受部材23と圧縮機構部11側の主軸受部材67が接合され、締結ボルト91によって一体に結合されている。また、膨張機構部9の第1の回転シャフト19と、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63は継ぎ手65により同一軸心上に連結されている。

【0039】副軸受部材23と主軸受部材67が結合された結合外周部93となるフランジ部95は、前記主軸受部材67と一体に形成され、組付けが容易となるよう分割された密閉ケース7の重ね合せ結合部97により挟み込み支持された構造となっている。また、結合外周部93となるフランジ部95の挟み込み位置は、結合された膨張機構部9と圧縮機構部11の重心位置に設定され、偏荷重による応力の発生が阻止された構造となっている。

【0040】この場合、結合外周部93となるフランジ部95は、主軸受部材67と一体に形成される形状に特定されない。例えば、図9に示す如く別体にリング状のリング部材99に形成し、リング部材99を、密閉ケース7の重ね合せ結合部97で挟み込み支持する構造としてもよい。

【0041】一方、継ぎ手65は、図4に示す如くリング状に形成された別体の連結部材101となっている。連結部材101は、熱伝導率の低い材料で形成されると共に、内側には、貫通したシャフト挿入孔103が設けられている。シャフト挿入孔103には、対向し合う一対の平行な動力伝達面105、105が形成され、熱伝導率の低い材料によって、膨張機構部9の第1の回転シャフト19からの熱が、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63に対して小さく抑えられるようになってい

る。

【0042】この場合、図6に示す如く、継ぎ手65の内側に熱の伝達を遮断する断熱部材107を設けるようにしてもよい。

【0043】あるいは、シャフト挿入孔103の動力伝達面105を例えば、窒化処理、セラミックコーティング、煙入れを促した表面処理又は熱処理によって耐摩耗性の向上を図るようにすることが好ましい。

【0044】なお、連結部材101を熱伝導率の低い材料で形成する場合には、連結部材101の内側に、断熱部材107にかえて、シャフト19からシャフト63への振動、騒音を抑える例えば、ポリ・エーテル・エーテル・ケトン（PEEK）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、皿フッ化エチレン等の高分子樹脂材等の防振部材（図示していない）を設けることが望ましい。

【0045】また、膨張機構部9の第1の回転シャフト19の端部と、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63の端部には、前記連結部材101のシャフト挿入孔103内に挿入可能な、シャフト挿入部109、111がそれぞれ設けられている。

【0046】各シャフト挿入部109、111は、前記動力伝達面105、105と対向し合う一対の動力伝達面113、113を有している。各シャフト挿入部109、111は、連結部材101のシャフト貫通孔103に対して雄・雌の関係に設定され、図1に示す如く、膨張機構部9側の副軸受部材23と、圧縮機構部11側の主軸受部材67とに対向して設けられたロケット孔115、115に両端部が係合された位置決めピン117によって、膨張機構部9と圧縮機構部11が仮結合される時に、各シャフト挿入部109、111が同一軸心上に位置決めされるようになっている。

【0047】なお、位置決めピン117は、締結ボルト91による固定完了後、取外し可能な構成とすることも可能である。

【0048】各シャフト挿入部109、111側の動力伝達面113、113のクリアランス（ $t_2 - t_1$ ）と第1・第2の回転シャフト19、63側のクリアランスは、 $t_2 - t_1 > \text{シャフトクリアランス}$ の関係となっている。各シャフト挿入部109、111側の円弧面119のクリアランス（ $r_2 - r_1$ ）と第1・第2の回転シャフト19、63側のクリアランスは、 $r_2 - r_1 > \text{シャフトクリアランス}$ の関係に設定され、膨張機構部9の第1の回転シャフト19と圧縮機構部11の第2の回転シャフト63とが、軸心線に対して若干の狂いが起きても無理なく継ぎ手65を介して一体に結合することが可能となっている。

【0049】この場合、図5に示す如く、第1・第2の回転シャフト19、63のシャフト挿入部109、111の動力伝達面113及びシャフト貫通孔103の動力伝達面105はそれぞれ片側に設けるタイプであっても

よい。あるいは、図示していないが、上下左右の四面が動力伝達面となる角筒係合タイプ、あるいは、スプライン係合タイプであってもよい。

【0050】図7は継ぎ手65の別の実施形態を示したものである。この実施形態にあつては、例えば、膨張機構部9の第1の回転シャフト19の端部に、溝状の動力伝達面121を有する係合伝達部123を設ける一方、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63の端部に、前記係合伝達面121と係合し合う突起した動力伝達面125を有する係合伝達部127を設け、係合伝達部123と係合伝達部127とにより、継ぎ手65を構成し、別部材の省略を図った構造としたものである。

【0051】この実施形態の場合は、連結部材101を用いた継ぎ手65と同様に、図8に示す如く、各係合伝達部123と係合伝達部127の間に、第1の回転シャフト19から第2の回転シャフト63への熱の伝達を遮断する断熱部材129を設けることが望ましい。

【0052】一方、図10に示す如く、膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる膨張機構部9の内側には、給油ポンプ131が、また圧縮機構部11の内側と外側とに、回転時の第1・第2の回転シャフト19、63のバランスをとるバランス133、133が設けられている。さらに、圧縮機構部9の外側となる副軸受部材69の内部には第2の回転シャフト63のスラスト力を受けスラスト受部材135が設けられている。

【0053】バランス133は、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63の端部に、偏心軸部71と180度反対向きに装着されている。

【0054】給油ポンプ131は、トロコロイド式あるいはロータリ式等の容積ポンプとなっている。給油ポンプ131は膨張機構部9の第1の回転シャフト19の端部に配置され、吸込側には油溜め部137に延長された給油管136が接続されている。給油ポンプ131の吐出側には、潤滑給油路139、141が接続連通している。膨張機構部9側の潤滑給油路139は、副軸受部材23、中間仕切板17、主軸受部材21を貫通するよう設けられ、矢印で示す如く副軸受部材23、偏心軸部27、29、主軸受部材21の各摺動部に対して潤滑油が供給されるようになっており、ケーシング41を介して油溜め137に戻るようになっている。

【0055】圧縮機構部11側の潤滑給油路141は、第2の回転シャフト63内を軸心に沿って設けられ矢印で示す如く主軸受部材67、偏心軸部71、副軸受部材69の各摺動部に対して潤滑油が供給されるようになっており、副軸受部材69に設けられた戻り通路143を介して油溜め部137に戻るようになっている。

【0056】この場合、給油ポンプ131の取付位置は、膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる内側に特定されない。例えば、図11に示す如く、圧縮機構部11の外側（図面左側）に配置したり、または、図12に

示す如く膨張機構部9の外側（図面右側）に配置する構造としてもよい。

【0057】あるいは、膨張機構部9及び圧縮機構部11の運転条件に対応してより最適な潤滑を確保するために、図13に示す如く膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる膨張機構部9と圧縮機構部11の内側に専用の第1、第2の給油ポンプ145、147を設けることも可能である。

【0058】第1の給油ポンプ145の吸込側は、油溜め部137に延長された給油管149と接続し、吐出側は、潤滑給油路151と接続連通している。潤滑給油路151は、副軸受部材23、中間仕切板17、主軸受部材21を貫通するよう設けられ、矢印で示す如く副軸受部材23、偏心軸部27、29、主軸受部材21の各摺動部に対して潤滑油が供給されるようになっており、ケーシング41を介して油溜め部137に戻るようになっている。

【0059】第2の給油ポンプ147の吸込側は、油溜め部137に延長された給油管55と接続し、吐出側は、潤滑給油路157と接続連通している。

【0060】圧縮機構部11側の潤滑給油路157は、第2の回転シャフト63内を軸心に沿って設けられ、矢印で示す如く主軸受部材67、偏心軸部71、副軸受部材69の各摺動部に対して潤滑油が供給されるようになっており、副軸受部材69に設けられた戻り通路143を介して油溜め部137に戻るようになっている。

【0061】この場合、第1、第2の給油ポンプ145、147の取付位置は、膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる膨張機構部9及び圧縮機構部11の内側に特定されない。

【0062】例えば図14に示す如く、第1の給油ポンプ145を、膨張機構部9の外側に、第2の給油ポンプ147を、圧縮機構部11の外側にそれぞれ配置する。あるいは、図15に示す如く、第1の給油ポンプ145を、膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる内側に、第2の給油ポンプ147を、圧縮機構部11の外側にそれぞれ配置する。

【0063】あるいは、図16に示す如く、第1の給油ポンプ145を、膨張機構部9の外側に、第2の給油ポンプ147を、膨張機構部9と圧縮機構部11の間となる内側にそれぞれ配置する構造としても良い。

【0064】このように構成された流体機械1によれば、膨張機構部9を第1の回転シャフト19を基準として組立てる一方、圧縮機構部11を第2の回転シャフト63を基準として組立てた後、密閉ケース7内において、膨張機構部9と圧縮機構部11とを位置決めピン117により仮結合して膨張機構部9の第1の回転シャフト19と、圧縮機構部11の第2の回転シャフト63とを継ぎ手65を介して同一軸心上に組付けする。この組付け時において、第1・第2の回転シャフト19、63は

位置決めピン117によって容易に同一軸心上に位置決めされると共に、膨張機構部9と圧縮機構部11の結合外周部93は、分割された密閉ケース7の重ね合せ結合部97で挟み込み支持するため、組付けが容易となり迅速に完了するようになる。

【0065】一方、運転時にあっては、ランキンサイクル用の第1の吸込管2から送り込まれた高圧の作動ガスは、膨張室39で膨張仕事を終えた後、吐出ポート55から密閉ケース7内に吐出される。この時の第1の回転シャフト19の回転動力は継ぎ手65を介して圧縮機構部11の第2の回転シャフト63に伝達される。圧縮機構部11にあっては、冷凍サイクル用の第2の吸込管3から送り込まれた作動ガスは、圧縮室89で圧縮され吐出ポート77から密閉ケース7内に吐出されるようになる。この圧縮機構部11の作動時に、膨張機構部9からの熱は、継ぎ手65において遮断されるため、熱の影響が回避される結果、図17に示す如く斜線で示した領域分のロスが少なくなり、効率のよい圧縮状態が得られるようになる。

【0066】また、膨張機構部9及び圧縮機構部11の各摺動部は、給油ポンプ131によって潤滑油が供給されるため、長期間にわたり安定した作動状態が確保されるようになる。

【0067】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明の流体機械によれば、膨張機構部と圧縮機構部とをそれぞれ独立して組立てた後、密閉ケース内において一体に組付けることが可能となるため、組付けが容易となり組付け性の向上が図れる。また、継ぎ手によって膨張機構部からの熱の影響を回避できるため、圧縮機構部による効率のよい圧縮状態が確保される。また、運転中の各摺動部は給油ポンプによって潤滑油が供給されるため、長期間に亘り安定した作動状態が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる流体機械の概要切断側面図。  
【図2】膨張機構部の切断面図。  
【図3】圧縮機構部の切断面図。  
【図4】第1の回転シャフトと第2の回転シャフトとを連結部材により結合する継ぎ手を示した斜視図。

【図5】動力伝達面の別の実施形態を示した図4と同様の斜視図。

【図6】継ぎ手となる連結部材の内側に断熱部材を設けた説明図。

【図7】第1の回転シャフトと第2の回転シャフトとを直接結合する継ぎ手を示した斜視図。

【図8】第1の回転シャフトと第2の回転シャフトとを直接結合する継ぎ手に断熱部材を設けた説明図。

【図9】結合外周部を別体のリング部材とした図1と同様の概要切断側面図。

【図10】給油ポンプと潤滑油の流れを示した図1と同様の概要切断側面図。

【図11】給油ポンプを、圧縮機構部の外側に設けた図10と同様の概要切断側面図。

【図12】給油ポンプを、膨張機構部の外側に設けた図10と同様の概要切断側面図。

【図13】二つの給油ポンプを膨張機構部と圧縮機構部の間となる膨張機構部と圧縮機構部の内側に設けた図10と同様の概要切断側面図。

【図14】二つの内、一方の給油ポンプを膨張機構部の外側に、他方の給油ポンプを圧縮機構部の外側にそれぞれ設けた図10と同様の概要切断側面図。

【図15】二つの内、一方の給油ポンプを膨張機構部の内側に、他方の給油ポンプを圧縮機構部の外側にそれぞれ設けた図10と同様の概要切断側面図。

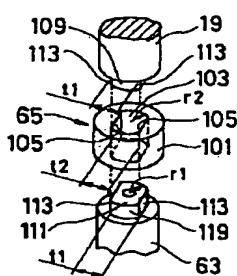
【図16】二つの内、一方の給油ポンプを膨張機構部の外側に、他方の給油ポンプを圧縮機構部の内側にそれぞれ設けた図10と同様の概要切断側面図。

【図17】圧力と容積の関係を示した説明図。

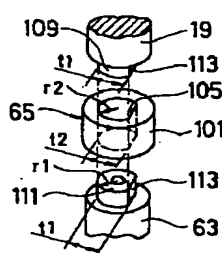
【符号の説明】

- 7 密閉ケース
- 9 膨張機構部
- 11 圧縮機構部
- 19 第1の回転シャフト
- 63 第2の回転シャフト
- 65 継ぎ手
- 93 結合外周部
- 97 重ね合せ結合部

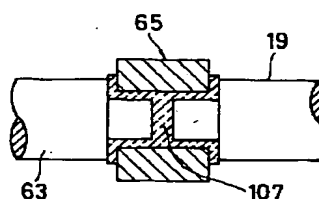
【図4】



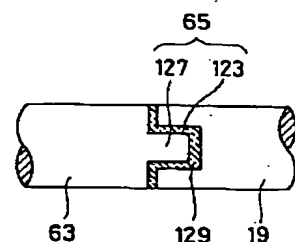
【図5】



【図6】

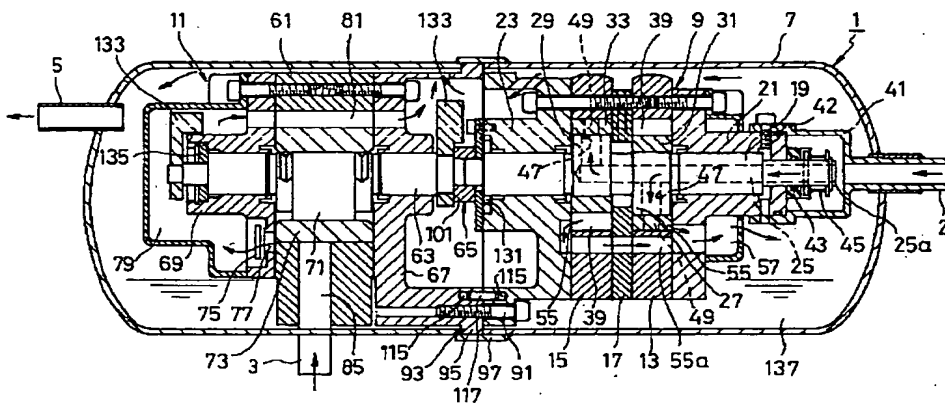


【図8】

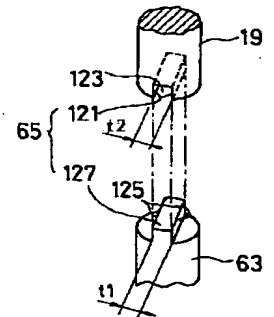


# BEST AVAILABLE COPY

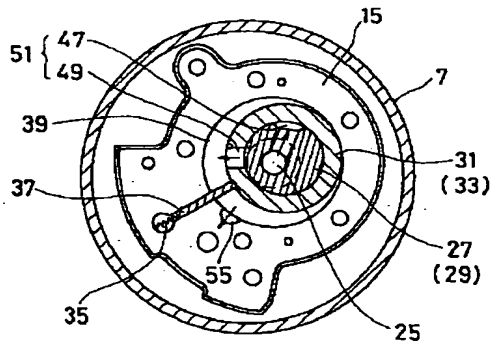
【図 1】



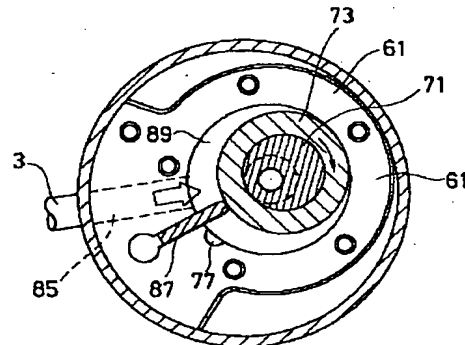
【図 7】



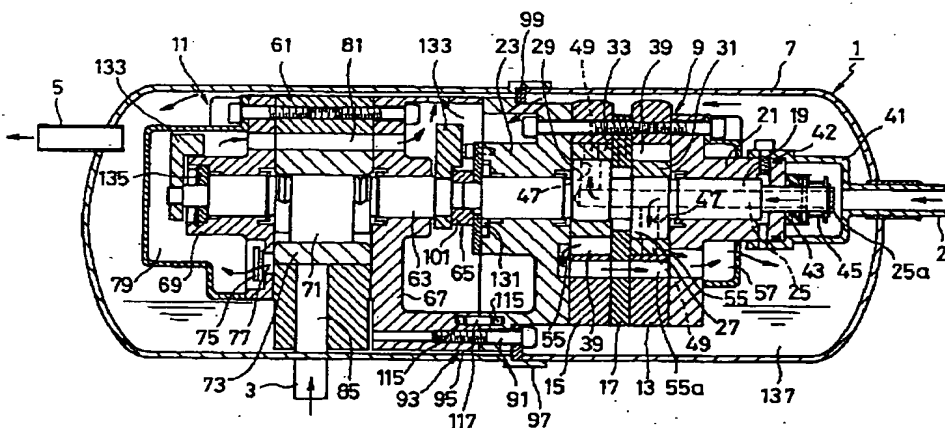
【図 2】



【図 3】

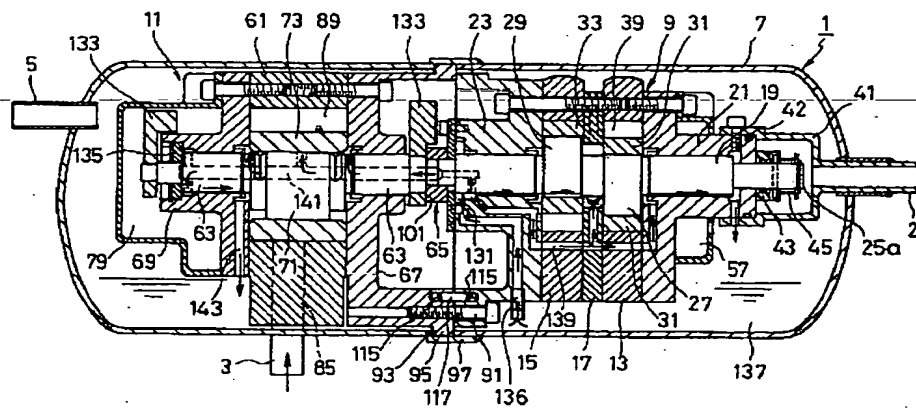


【図 9】

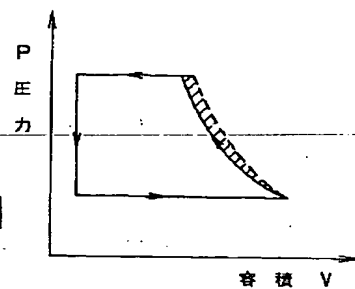


# BEST AVAILABLE COPY

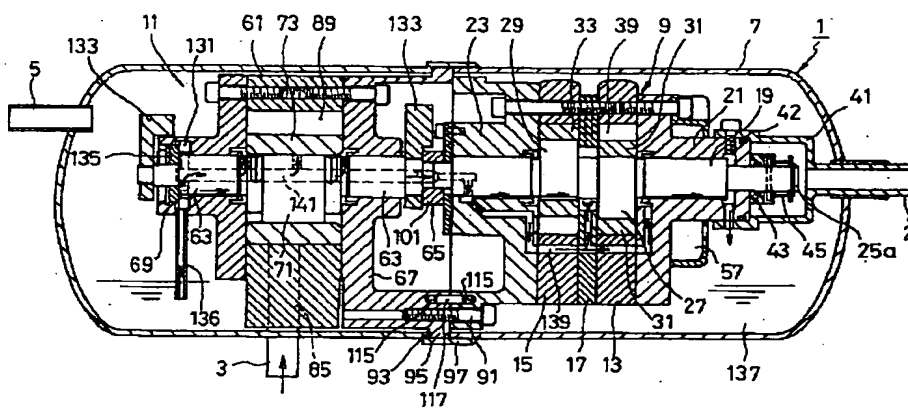
【図10】



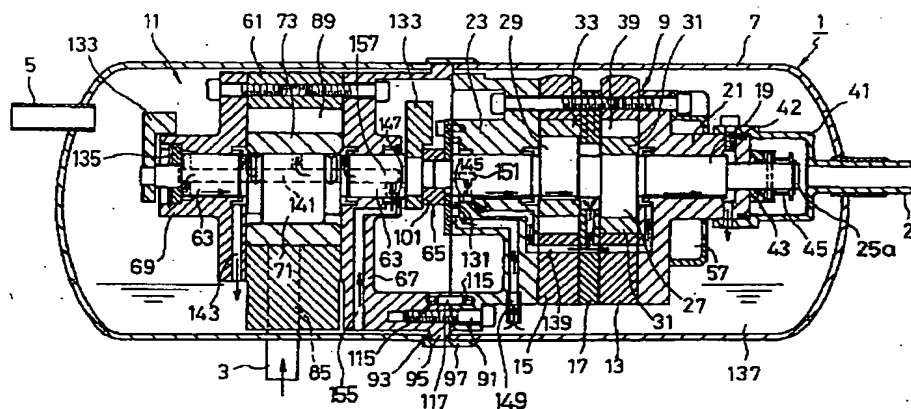
【図17】



【図11】

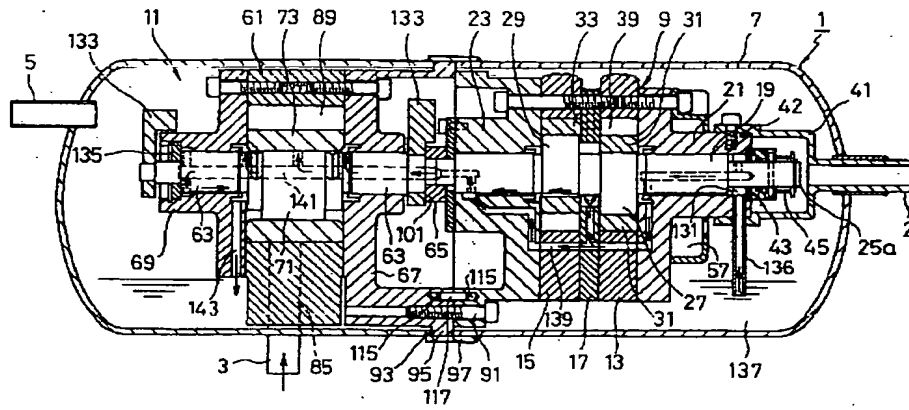


【図13】

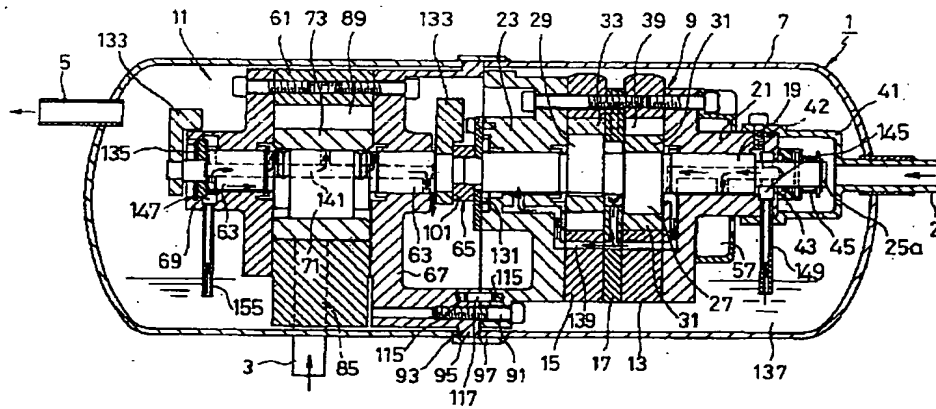


# BEST AVAILABLE COPY

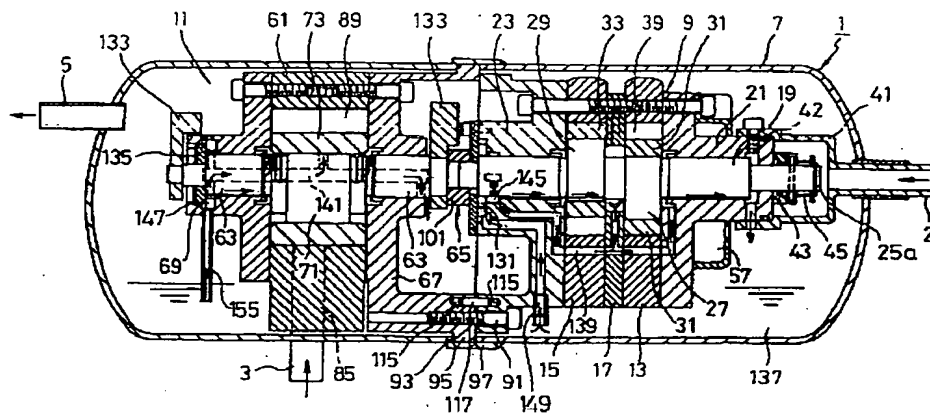
【図 1 2】



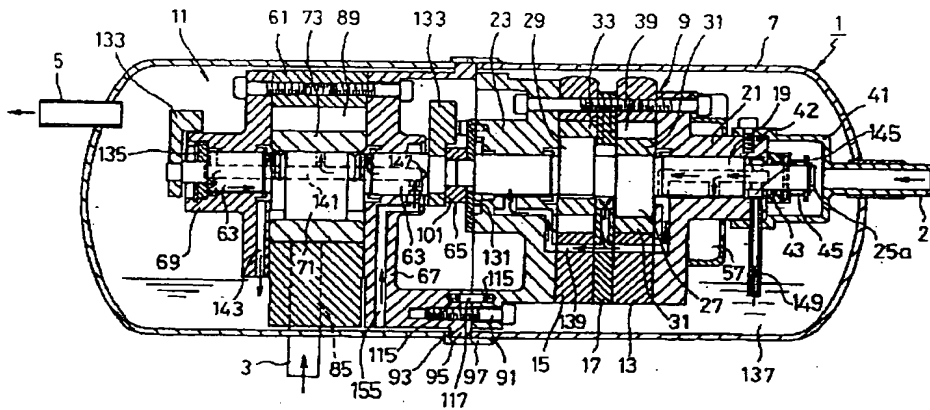
【図 1 4】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72) 発明者 齊藤 和夫  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 小津 政雄  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内